

**ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
BEKISTING MENGGUNAKAN METODE SISTEM PERI
DENGAN METODE SEMI SISTEM PADA KONSTRUKSI
BUNKER**

(STUDI KASUS : GEDUNG RIADOTHERAPY RUMAH SAKIT
LAVALETTE MALANG, JAWA TIMUR)

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

BELLA ASTRINA CLASSINTA ARD

201310340311080

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU
BEKISTING MENGGUNAKAN METODE SISTEM PERI
DENGAN METODE SEMI SISTEM PADA KONSTRUKSI
BUNKER.**

**(STUDI KASUS : GEDUNG RADIOTHERAPY RUMAH
SAKIT LAVALETTE MALANG, JAWA TIMUR)**

NAMA : BELLA ASTRINA CLASSINTA ARD

NIM : 201310340311080

Pada hari Kamis, 22 Maret 2018, telah diuji oleh tim penguji:

1. M. Abduh, ST., MT.

Dosen Penguji I

2. Rini Pebti Utari, SPD., MT.

Dosen Penguji II

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Yunan Rusdianto, MT.)

(Ir. Lukito Prasetyo, MT.)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. Rofikatul Karimah, MT.)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BELLA ASTRINA CLASSINTA ARD

NIM : 201310340311080

Jurusan : TEKNIK SIPIL

Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa: Tugas Akhir dengan judul: "ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING MENGGUNAKAN METODE SISTEM PERI DENGAN METODE SEMI SISTEM PADA KONSTRUKSI BUNKER (STUDI KASUS: GEDUNG RADIOTHERAPY RUMAH SAKIT LAVALETTE MALANG, JAWA TIMUR)" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapat sanksi akademis.

Malang, 25 Maret 2018

Yang Menyatakan



Bella Astrina Classinta Ard

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya yang tidak pernah kurang sedikitpun kepada hamba-Nya yang selalu meminta kepada-Nya. Shalawat serta salam kita haturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan bagi umat-Nya. Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

- a. Bapak Edy Agus Soelistidjanto SH. dan Ibu Arie Ratinawati SE. selaku kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta bantuan keuangan yang rela kerja banting tulang demi anaknya agar mendapatkan gelar sarjana. Terimakasih atas doa-doa yang telah kalian panjatkan, karena dengan doa kalian tugas akhir ini dapat terselesaikan. Semoga gelar sarjana yang saya dapatkan ini dapat membuat ibu dan bapak bangga. Amin.
- b. Ghea Sabilla Ard, Dhea Indira Ard S.AB. , Ahmad Daviq Ardi selaku saudara kandung saya yang selalu memberikan semangat kepada saya agar cepat menyelesaikan tugas akhir ini.
- c. Dedy Ernanto Saputra Am.d selaku kekasih saya, terima kasih atas semua dukungan yang telah diberikan dari pengambilan data, mencari literatur di ITS dan harus pergi-pulang malang surabaya, mendukung semua proses tugas akhir, terima kasih selalu ada untuk saya disaat jatuh dan bangun, terima kasih untuk segalanya.
- d. Terima kasih untuk teman seperjuangan yang benar- benar selalu ada untuk saya, kapanpun dan dimanapun yaitu Aulia Indira Kumalasari ST. , Dwiyani Kartikasari, Dimas Alfian Saputra ST. , Eko Pristiawan, Sri Wahyuni. Tanpa bantuan dan dorongan kalian tugas akhir saya mungkin tidak akan selesai. Terima kasih untuk selalu memberikan energi positif untuk segalanya.
- e. Teman-teman seperjuangan di kelas B 2013 yang saling memberikan semangat serta motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Untuk kalian yang sedang berjuang, semoga dapat menyelesaikannya dengan lancar dan diberi kemudahan. Saya tunggu kabar baiknya.

- f. Terima kasih untuk seluruh asisten laboratorium teknik sipil yang telah mengajarkan arti team work, berbagi ilmu tanpa memandang angkatan. Semoga suatu saat nanti kita dapat bekerja sama lagi dan dipertemukan di tempat yang sesuai dengan keinginan.
- g. Sahabat dari SMA, Farah Adiba yang selalu membantu memberikan tumpangan serta memberikan dorongan agar tugas akhir ini terselesaikan.
- h. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
Semoga semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini mendapatkan pahala dan ridho dari Allah SWT.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“ANALISA PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU BEKISTING MENGGUNAKAN METODE SISTEM PERI DENGAN METODE SEMI SISTEM PADA KONSTRUKSI BUNKER (STUDI KASUS : GEDUNG RADIOTHERAPY RUMAH SAKIT LAVALETTE MALANG, JAWA TIMUR)”**.

Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Pada kesempatan kali ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis banyak menyampaikan terimakasih kepada:

- a. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
- b. Ibu Ir. Rofikatul Karimah, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
- c. Bapak Ir. Yunan Rusdianto, MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- d. Bapak Ir. Lukito Prasetyo, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- e. Bapak Mahfud Am.d selaku pimpinan Adhi Karya untuk proyek Bunker Radiotherapy Rumah Sakit Lavalette yang telah membimbing dari praktek kerja lapangan hingga tugas akhir saya.
- f. Bapak Adhi Am.d selaku staf BPW PERI Jawa Timur yang telah banyak memberikan info tentang bekisting PERI.

- g. Bapak Bagus selaku pembimbing saat praktek kerja lapangan yang selalu memberi arahan.
- h. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang terimakasih telah memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat. Semoga ilmu yang telah bapak dan ibu dosen berikan dapat berguna bagi kehidupan saya kedepannya.
- i. Ibu Faradilla dan Bapak Maulana serta seluruh staf Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan kemudahan segala urusan akademik selama saya kuliah.
- j. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang angkatan 2013 yang telah menyumbangkan tenaga dan pikirannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- k. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis meyakini bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Malang, 25 Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Spesifikasi Bekisting	6
2.2.1 Material Penopang Bekisting	7
2.3 Metode Bekisting	8
2.4 Dasar Pemilihan Metode Bekisting	9
2.5 Material Penyusun Bekisting	10
2.5.1 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Bekisting	16
2.6 Pelaksanaan Pekerjaan Bekisting	17
2.7 Analisa Kekuatan Bekisting	22
2.8 Analisa Kebutuhan Material	27
2.9 Analisa Koefisien Harga Satuan Bekisting	28
2.10 Mobilisasi dan Demobilisasi	28

2.11 Analisa Produktivitas dan Durasi.....	29
2.12 Analisa Biaya Bekisting.....	31
BAB III METODE PERENCANAAN	33
3.1 Uraian Umum.....	33
3.2 Data Umum Proyek.....	33
3.3 Variabel Perencanaan.....	34
3.4 Tahapan Perencanaan.....	35
3.5 Tahap dan Prosedur Perencanaan.....	37
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Analisa Bekisting Semi Sistem.....	43
4.1.1 Identifikasi Komponen Bekisting	43
4.1.2 Perhitungan Perkuatan Bekisting	44
4.1.3 Analisa Biaya.....	54
4.1.4 Analisa Volume Pekerjaan Plat dan Dinding.....	56
4.1.5 Produktivitas Pekerjaan Bekisting Plat dan Dinding	57
4.1.6 Menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan	59
4.1.7 Perhitungan Produktivitas dan Durasi.....	64
4.1.8 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	65
4.2 Analisa Bekisting Sistem PERI.....	67
4.2.1 Identifikasi Komponen Bekisting	67
4.2.2 Perhitungan Perkuatan Bekisting	70
4.2.3 Analisa Biaya.....	76
4.2.4 Analisa Volume Pekerjaan Plat dan Dinding.....	80
4.2.5 Produktivitas Pekerjaan Bekisting Plat dan Dinding	81
4.2.6 Menyusun Analisa Harga Satuan Pekerjaan	84
4.2.7 Perhitungan Produktivitas dan Durasi.....	92
4.2.8 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya	95
4.3 Perbandingan Kedua Metode Bekisting.....	103
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	104
5.1 Kesimpulan	104
DAFTAR PUSTAKA	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Kayu di Indonesia	11
Tabel 2.2 Nilai Tegangan Kayu dan Modulus Elastisitas	12
Tabel 2.3 Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan Sistem Bekisting.....	16
Tabel 2.4 Rumus Dasar Perhitungan Perkuatan Perancah dan Bekisting	25
Tabel 3.1 Variabel Perencanaan.....	34
Tabel 3.2 Data Proyek.....	35
Tabel 4.1 Data Struktur Dinding	40
Tabel 4.2 Data Struktur Plat Lantai.....	41
Tabel 4.3 Identifikasi Komponen dan Masa Pakai Bekisting Semi Sistem ...	43
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Bekisting Plat Semi Sistem	47
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Bekisting Dinding Semi Sistem	52
Tabel 4.6 Daftar Harga Upah	54
Tabel 4.7 Daftar Harga Material	54
Tabel 4.8 Daftar Harga Sewa	55
Tabel 4.9 Daftar Harga Upah	55
Tabel 4.10 Daftar Harga Satuan Material	55
Tabel 4.11 Daftar Harga Sewa	55
Tabel 4.12 Volume Dinding.....	56
Tabel 4.13 Volume Plat.....	56
Tabel 4.14 Kebutuhan Material Bekisting Plat Lantai.....	57
Tabel 4.15 Kebutuhan Material Sewa Bekisting Plat Lantai	58

Tabel 4.16 Kebutuhan Material Bekisting Dinding	58
Tabel 4.17 Kebutuhan Material Sewa Bekisting Dinding	59
Tabel 4.18 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Plat Lantai	59
Tabel 4.19 Durasi dan Produktivitas Pekerjaan Bekisting Semi Sistem.....	64
Tabel 4.20 Rencana Anggaran Biaya.....	65
Tabel 4.21 Identifikasi Komponen dan Masa Pakai Perancah Sistem PERI.	67
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Bekisting Plat Semi Sistem	72
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Bekisting Dinding Semi Sistem	76
Tabel 4.24 Daftar Harga Upah	78
Tabel 4.25 Daftar Harga Satuan Material	78
Tabel 4.26 Daftar Harga Sewa	78
Tabel 4.27 Daftar Harga Upah	79
Tabel 4.28 Daftar Harga Satuan Material	79
Tabel 4.29 Daftar Harga Sewa	79
Tabel 4.30 Volume Dinding.....	80
Tabel 4.31 Volume Plat.....	80
Tabel 4.32 Kebutuhan Material Bekisting Plat	81
Tabel 4.33 Kebutuhan Material Sewa	81
Tabel 4.34 Kebutuhan Material Bekisting Dinding	82
Tabel 4.35 Daftar Kebutuhan Material Sewa.....	82
Tabel 4.36 Kebutuhan Material Sewa Bekisting Dinding	83
Tabel 4.37 Produktivitas dan Durasi Bekisting PERI.....	92

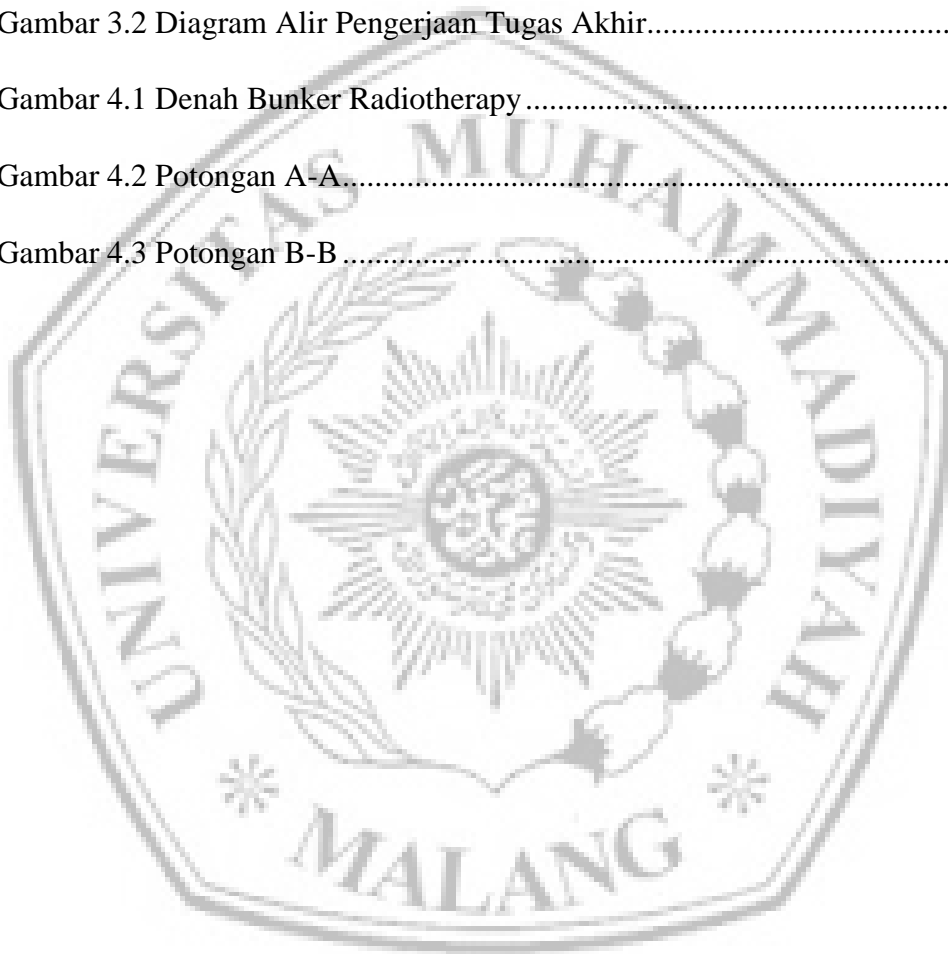
Tabel 4.39 Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Bekisting PERI 96

Tabel 4.40 Perbandingan Bekisting 97



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bekisting Semi Sistem Konvensional	8
Gambar 2.2 Bekisting Sistem PERI	9
Gambar 3.1 Lokasi Pembangunan Gedung Radiotherapy	34
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	39
Gambar 4.1 Denah Bunker Radiotherapy	42
Gambar 4.2 Potongan A-A.....	42
Gambar 4.3 Potongan B-B	43



DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. 1989. *Tata Cara Perhitungan Pembebanan Untuk Bangunan Rumah dan Gedung SNI 3-03-1727-1989*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Dipohusodo Istimawan, Mengenal Acuan Beton Bertulang, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 1992. Ervianto, Wulfram I. 2006, *Eksplorasi Teknologi Dalam Proyek Konstruksi*
- F. Wigbout Ing. Buku Pedoman Tentang Bekisting, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1997.
- Peraturan Konstruksi Kayu Indonesia, Departemen Pekerjaan Umum 1971.
- PERI GmbH. 2002. *Handbook PERI formwork*, Berlin: PERI GmbH
- R. Sagel, P. Kole, and Gideon Kusuma, *Pedoman Pekerjaan Beton*, Penerbit Erlangga, Jakarta 1993.
- Tim Engineering PT. Beton Perkasa Wijaksana, *Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Bekisting*, Jakarta 1996.
- Heinz Frick, Pujo L Setiawan 2002. *Ilmu Konstruksi Bangunan 2*. Yogyakarta : Kanisius.
- Pede Politeknik ITB. 1982. *Pedoman Acuan Perancah*. Bandung
- Reksohadipradjo, Sukanto. 1997. *Manajemen Proyek*, Yogyakarta : BPFE
- Soeharto